

# Smart City

Grande Fratello o nuovo livello  
della mania di controllo digitale?



In questo talk ci sono più domande che risposte

Quand'è che la rete di telefonia mobile si è trasformata da uno strumento per telefonare mentre siamo in movimento ad uno strumento al servizio di governi e aziende per

- Controllare in tempo reale i nostri spostamenti
- Inferire tutta una serie di nostre abitudini per venderci meglio i loro prodotti?

# Partiamo dall'inizio

Per poter funzionare ed effettuare chiamate/ricevere SMS, il sistema di telefonia mobile (GSM, 3G, LTE, 5G, etc.) ha bisogno di sapere qual'è la stazione trasmittente (BTS o cella) più vicina al telefono dell'utente

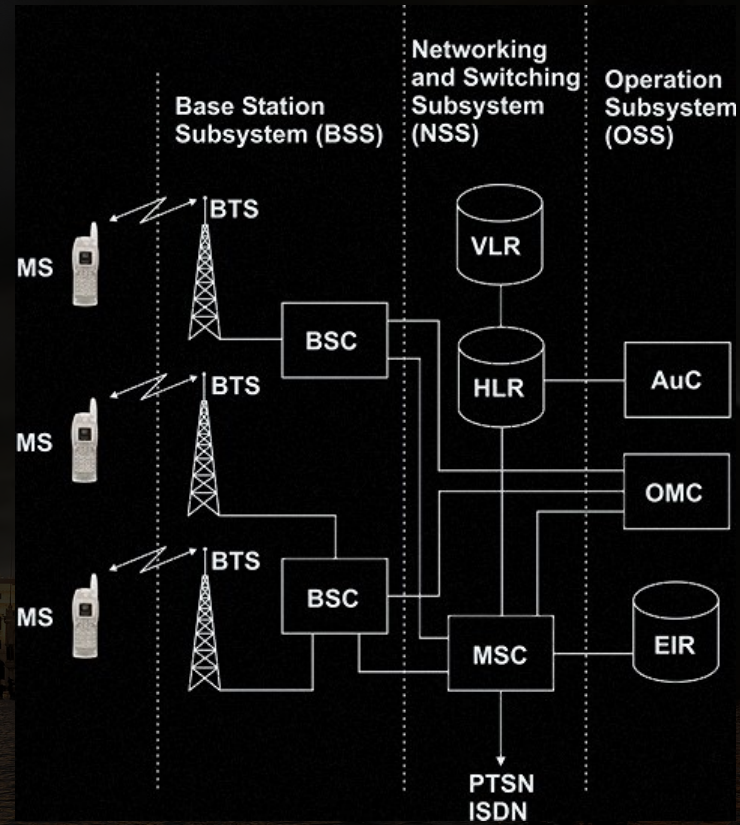
- Se si conosce il codice identificativo di una cella è possibile conoscerne la posizione geografica tramite svariati database online
- La posizione della cella telefonica fornisce una buona approssimazione della posizione della persona che la sta usando (semplicemente portando con sè) il telefono
- Nelle grandi città le celle telefoniche sono così vicine che è possibile determinare la posizione di una persona a livello della singola strada.

Tutte le informazioni relative a:

- Qual'è l'identificativo di una cella telefonica alla quale è agganciato un certo telefono in un dato momento
- Quale sia il database di riferimento con i dati dell'utente e qual'è l'operatore telefonico da contattare per veicolare gli SMS e le telefonate che partono/arrivano su un determinato numero di telefono

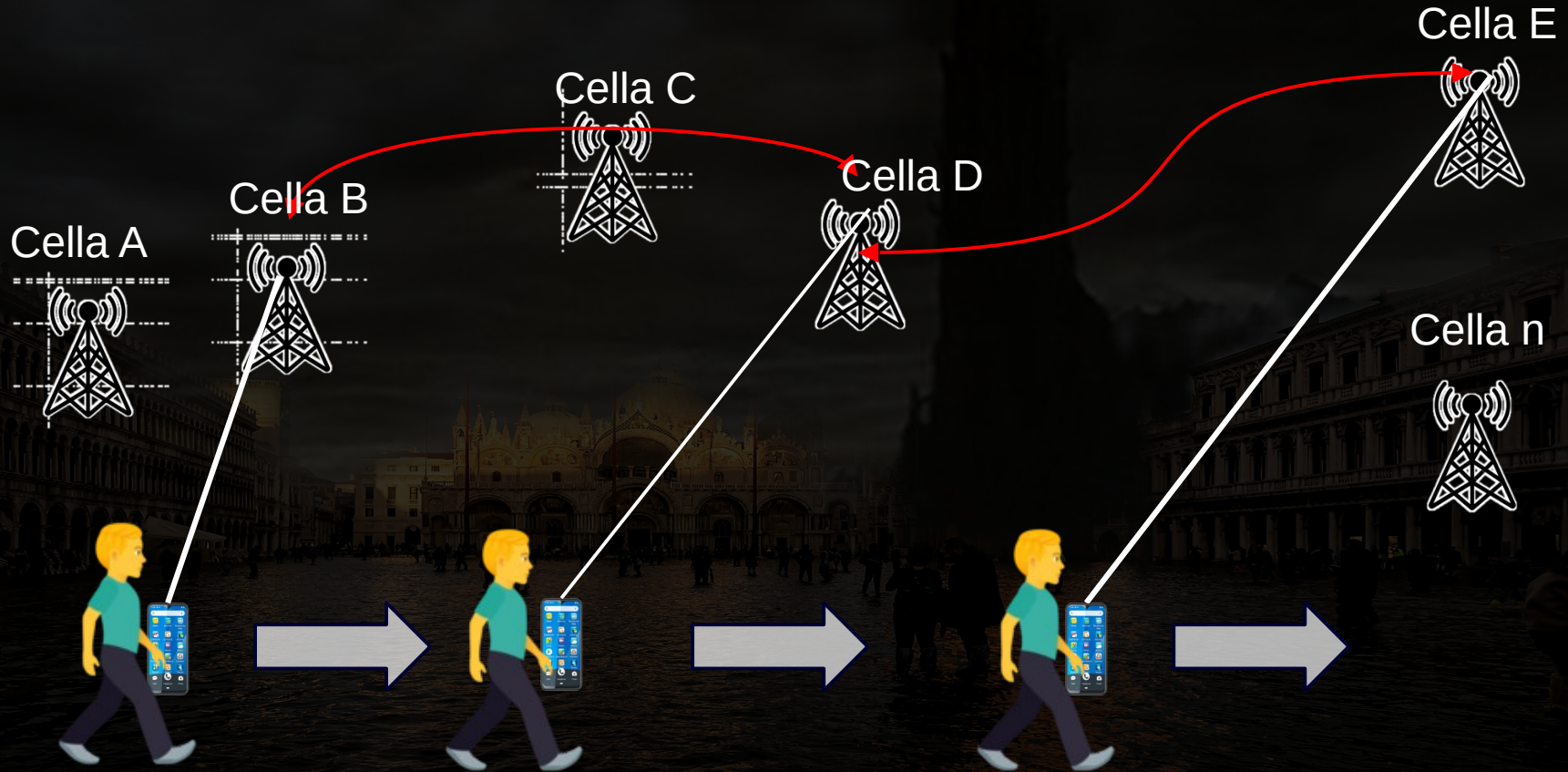
Sono ricavabili e in alcuni casi modificabili utilizzando il protocollo SS7, via internet, da qualsiasi parte del mondo, senza bisogno di trovarsi fisicamente vicini al telefono che ci interessa monitorare.

# Breve schema di come funziona il sistema di telefonia mobile



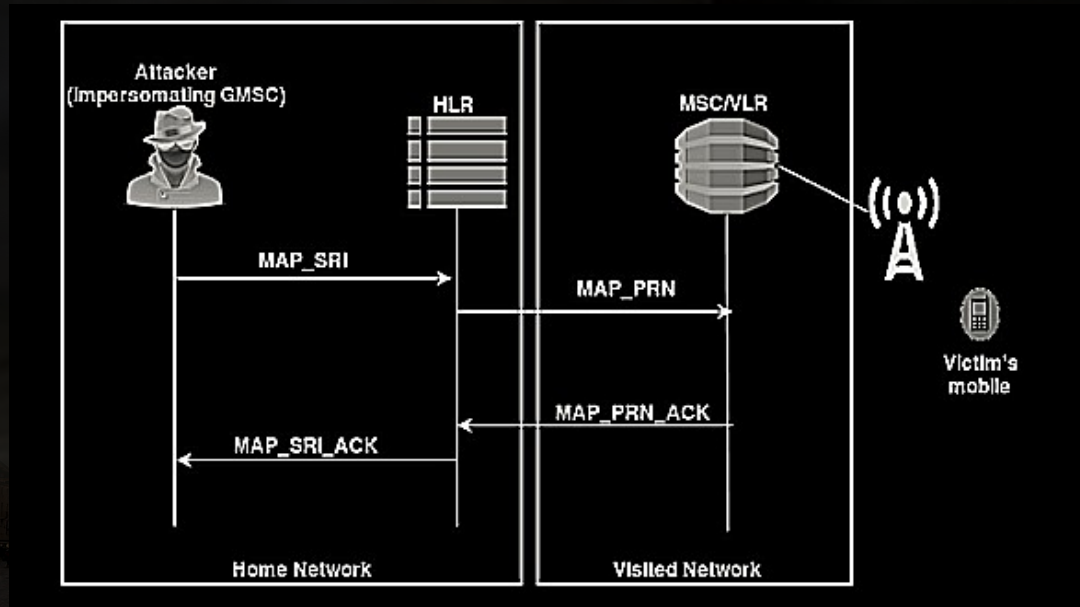
Sistema che rileva al massimo la località oppure il quartiere in cui si trova un terminale.  
Una posizione più accurata non ha alcun senso per le telecomunicazioni.

# Concetto di *hand-over*



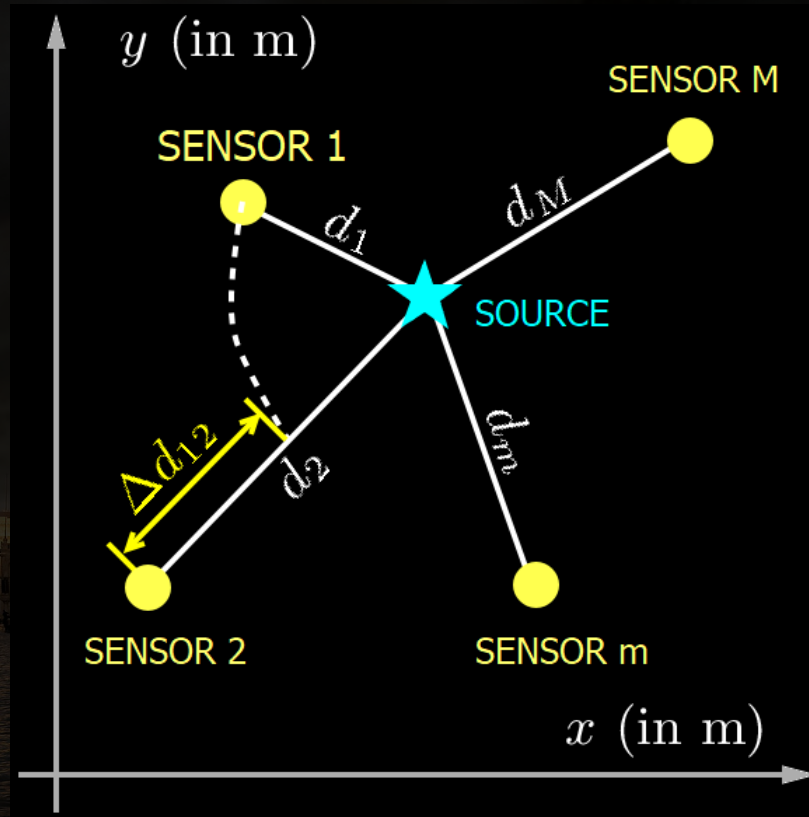
# Esempio di tracciamento

Dimmi il tuo numero e ti dirò dove sei ( E-Privacy 2009 )



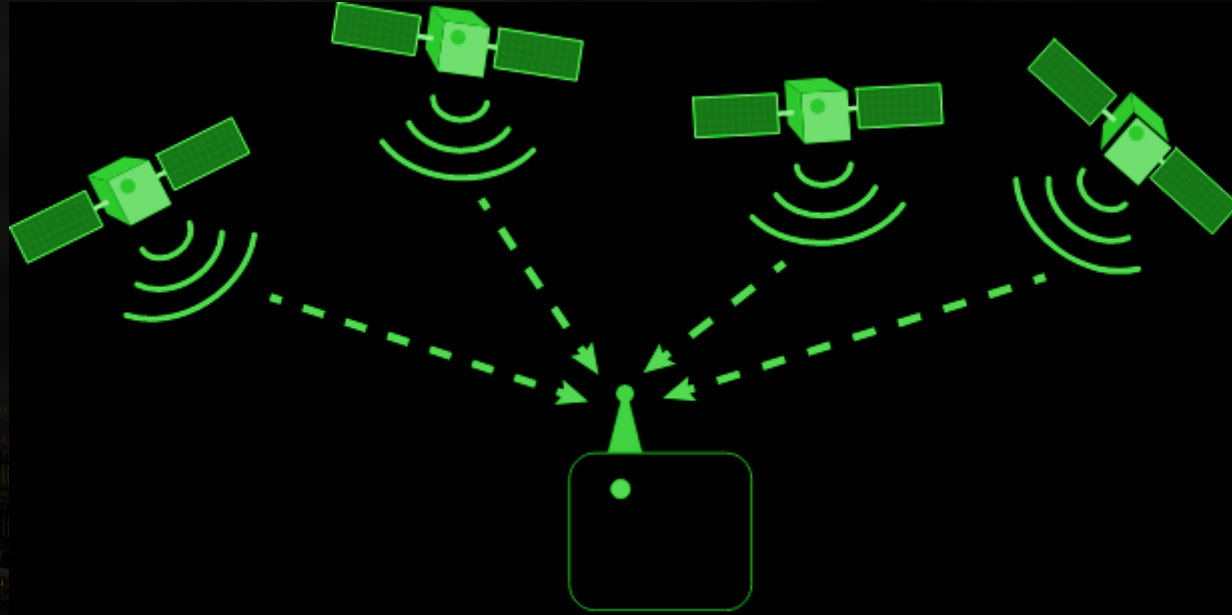
# Nuove geolocalizzazioni

Senza il consenso dell'utente, eseguite dagli operatori



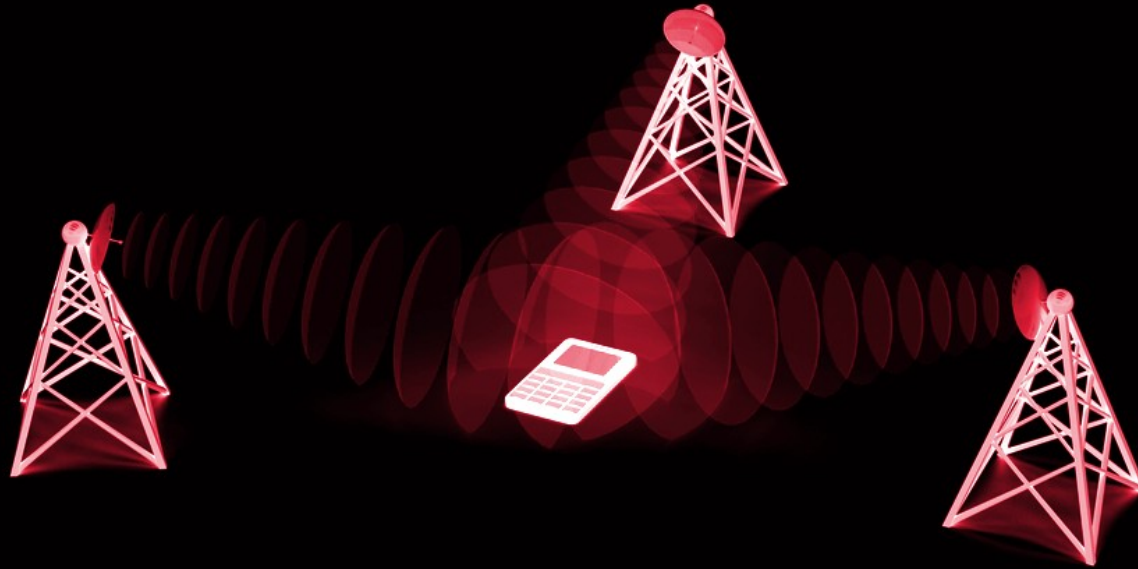


# Geolocalizzazione volontaria



Il telefono riceve i segnali *GPS*, *GLONAS* etc... Quindi dalla fase e dalla direzione dei segnali calcola la posizione.  
I satelliti non sanno dove sei.

# Geolocalizzazione **violenta**



In questo caso sono le antenne a calcolare la direzione, la potenza, la tempistica e la fase del segnale, calcolando la posizione del telefono ed inviandola ad un sistema centrale di trattamento.

Con il termine violenza si intende un atto volontario, esercitato da un soggetto su un altro, per determinarlo ad agire contro la sua volontà. Etimologicamente: "che viola", ciò che oltrepassa il limite della volontà altrui.

# Tutte queste informazioni diventano materia prima per elaborare preziose statistiche

Figure 1: Mobile phone locations data collected for the Boston Metropolitan Area

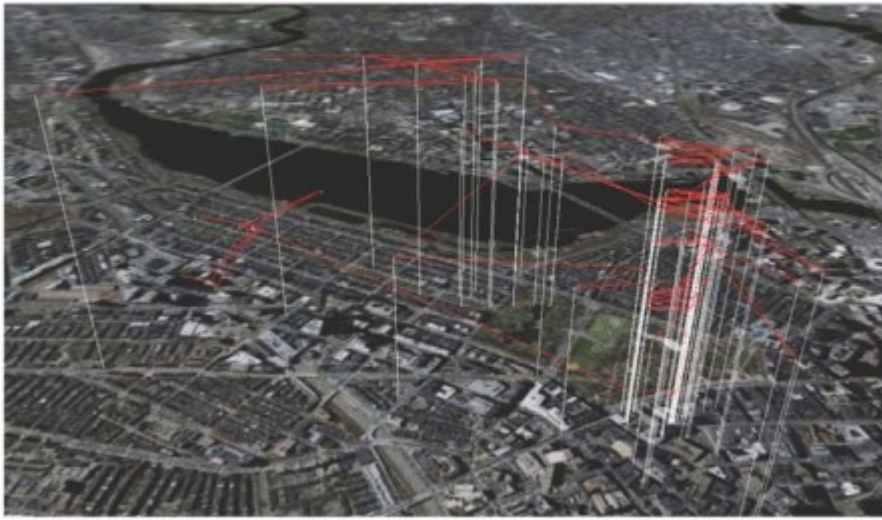


Table 3: Descriptive Statistics

Variable	Obs.	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Ln(average individual trip length - individual mobility)	1101	2.771	0.344	1.348	4.219
Ln(average vehicle trip length - vehicular mobility)	1101	3.949	0.150	3.440	4.729
Population density (1m/km <sup>2</sup> )	1101	0.008	0.079	0.000	2.584
Land use entropy	1101	0.171	0.140	0.000	0.750
Intersection density (100/km <sup>2</sup> )	1101	0.648	0.553	0.027	5.160
Distance to subway station (km)	1101	16.541	12.952	0.060	57.072
Distance to highway exit (km)	1101	3.419	2.351	0.171	15.502
Distance to non-work destinations (km)	1101	1.860	0.948	0.483	5.520
Job accessibility (10k)	1101	20.962	16.767	0.589	69.072
Pct. of population below poverty level	1101	0.078	0.098	0.000	0.840
Pct. of owner-occupied units	1101	0.646	0.271	0.000	1.000
Pct. of population with 13+ years of education	1101	0.858	0.120	0.340	1.000
Pct. of population that is white	1101	0.852	0.163	0.030	1.000
Pct. of population under 5	1101	0.072	0.033	0.000	0.300
Pct. of population 16 years and over in labor force	1101	0.671	0.099	0.000	0.910
Median household income (10k\$)	1101	6.040	2.501	0.000	20.000

# Cosa ci preoccupa?



The ,

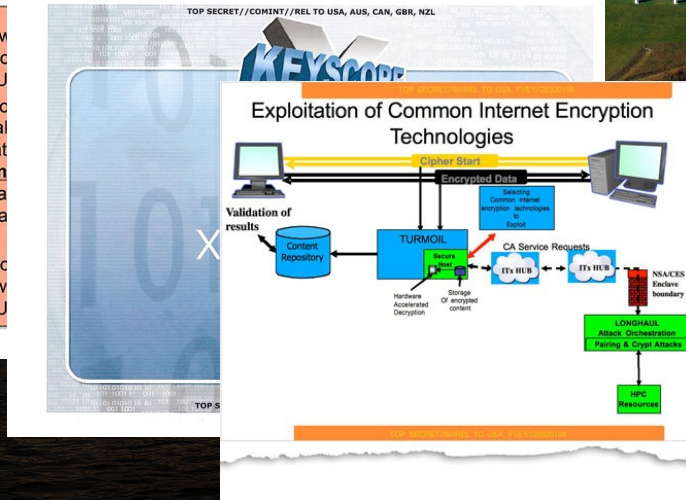
(TS//SI) U  
STEELKN



(TS//SI) K

(TS//SI//NF) Introduction  
U.S. ... Would ... Telecommunications Backbone

- Much of the w  
communicate  
through the U
- A target's pho  
or chat will tal  
**cheapest pat**  
**physically m**  
path – you ca  
predict the pa
- Your target's  
communicate  
easily be flow  
through the U



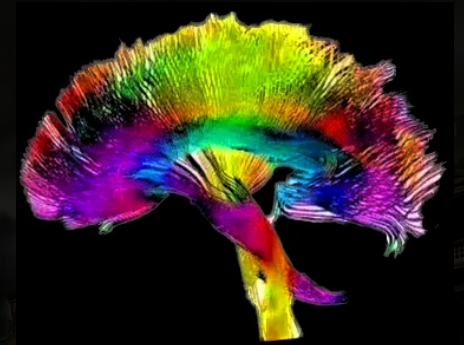
# Cosa ci preoccupa?

Università di Losanna, John Antonakis, afferma che:

"I risultati sono stati chiari. Il potere corrompe. Con più seguaci e più scelte da fare, il leader sceglieva con più probabilità l'opzione anti-sociale."

I sette principali neurocircuiti o sistemi emotivi, rinominati da Panksepp utilizzando una nomenclatura maiuscola, sono:

- 1) il sistema della RICERCA, del desiderio e dell'euforia, legato alla Dopamina,
- 2) il sistema della RABBIA e della dominanza, legato al testosterone e alla serotonina,
- 3) il sistema della PAURA e dell'ansia, legato al cortisolo,
- 4) il sistema della SESSUALITÀ e della brama, legato agli ormoni sessuali,
- 5) il sistema della CURA e dell'amorevolezza, legato all'ossitocina,
- 6) il sistema della TRISTEZZA, del panico e della solitudine affettiva, legati all'assenza di CURA,
- 7) il sistema della GIOCO, della fantasia e della gioia, legati alla dopamina e all'endorfina.



Neurosystemics n° 14/2019  
"sindrome dell'arroganza"

Parlando del potere, la prima domanda che ci si potrebbe porre è perché la maggior parte delle persone lo desidera.

Secondo alcuni ricercatori la risposta è semplice:

Si tratta di una motivazione umana "fondamentale", alla quale è difficile resistere e che peraltro condividiamo con molte altre specie di primati

(Boehm, 1999; de Waal, 1982; Sapolsky, 2005).

All ▾



ADVANCED SEARCH

[Conferences](#) > [2000 IEEE Wireless Communicat...](#)

# Road traffic estimation from location tracking data in the mobile cellular network

Publisher: IEEE

[Cite This](#)[PDF](#)R. Bolla ; F. Davoli [All Authors](#)

25

Paper

Citations

1

Patent

Citation

405

Full

Text Views



## Abstract

[Authors](#)[References](#)[Citations](#)[Keywords](#)[Metrics](#)

## Abstract:

Mobile communications are widespread in a large part of industrialized countries and cellular networks, by which mobile radio-communications are supported, can give directly or potentially a huge amount of frequently updated information on the position of their users. This information can be used to estimate on-line the traffic conditions of important roads and highways, by exploiting the presence of mobile phones on-board a good deal of vehicles. This paper analyzed this possibility and proposes a mechanism, which gives the capability to estimate traffic parameters in the cells along a road with a partial presence of active cellular phones in the vehicles. The proposal has been tested by using an integrated vehicle and communication traffic simulator and different situations have been verified. The results are presented in the paper and they show a good level of accuracy and a satisfactory behavior of the proposed technique.

## Passive mobile phone dataset to construct origin-destination matrix: potentials and limitations

Patrick Bonnel <sup>a\*</sup>, Etienne Hombourger <sup>b</sup>, Ana-Maria Olteanu-Raimond <sup>c</sup>, Zbigniew Smoreda <sup>d</sup>

<sup>a</sup> *Laboratoire d'Economie des Transports, ENTPE, Lyon, France, patrick.bonnel@entpe.fr*

<sup>b</sup> *DTecITM, CEREMA, Paris, France, Etienne.hombourger@cerema.fr*

<sup>c</sup> *COGIT, IGN, Paris, France, Ana-Maria.Raimond@ign.fr*

<sup>d</sup> *SENSE, Orange Labs, Paris, France, zbigniew.smoreda@orange.com*

---

### Abstract

Mobile phone operators produce enormous amounts of data. In this paper we present applications performed with a dataset (communication events + handover and Location Area Up-date) collected by the operator Orange from 31 March to 11 April 2009 for the whole Paris Region. Trips are deduced from the spatio-temporal trajectory of devices through a hypothesis of stationarity within a Location Area in order to define activities. Trips are then aggregated in an origin-destination matrix which is compared with traditional data (census data and household travel survey).

© 2015 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Peer-review under responsibility of International Steering Committee for Transport Survey Conferences ISCTSC

*Keywords:* origin-destination matrix; mobile phone data; travel survey; passive data



## Quadrant Global Raw Location Data - 650+ Million Unique Devices Per Country

[Request Data Sample →](#)

VOLUME

650

Million Devices

AVAIL. FORMATS

.json, .csv, and .xls

File

COVERAGE

249

Countries

HISTORY

2

years

### Description

"Quadrant (An Appen Company) is a global leader in mobile location data, POI data, and corresponding compliance services. Our location data is gathered from a variety of mobile SDKs across the world, allowing you to perform location analytics and derive location-based intelligence."

Quadrant's location data contains 17 attributes including standard attributes such as Latitude, Longitude, Timestamp, and non-standard attributes such as Geohash. Our historical data spans as far back as 2019.

#### Pricing available upon request

One-off purchase  Available

Monthly License  Available

Yearly License  Available

Usage-based  Available

[Get Custom Quote](#)



**Quadrant**

100% Stability Guarantee,

Quality at Scale



## UN MODELLO EPIDEMIOLOGICO INTEGRATO CON DATI DI MOBILITÀ TELEFONICA ORIGINE-DESTINAZIONE A PICCOLA SCALA SPAZIALE

Il modello proposto nell'ambito di una collaborazione tra TIM e l'Università di Bologna si basa sulla possibilità di raccogliere dati di mobilità attraverso l'attività di telefonia mobile alla scala delle aree censuarie (ACE) con frequenza oraria, per integrare tali informazioni entro modelli matematici di dinamica di popolazione e così simulare la diffusione di un'epidemia.

L'Università di Bologna ha quindi realizzato un sistema dinamico su grafo i cui nodi sono rappresentati dalle ACE georeferenziate nel territorio italiano con connettività pesata in proporzione alla mobilità Origine-Destinazione tra i nodi, mobilità inferita utilizzando dati, anonimi ed aggregati, delle Matrici Origine-Destinazione (MOD) di telefonia mobile.

La dinamica di popolazione all'interno di ciascuna ACE è simulata da un modello tipo SEIR (Susceptible, Exposed, Infectious, Removed) [4, 5], con la possibilità di specificare alcuni parametri in funzione delle caratteristiche sociali e del tessuto urbano dell'area. In particolare, le equazioni di evoluzione del modello epidemiologico per il nodo  $k$ -esimo al passo temporale  $\Delta t$  risultano essere:

$$\begin{aligned} S_k(t + \Delta t) &= S_k(t) + \mu_{S_k}^{\Delta t}(t) - \phi_{S \rightarrow E, k}^{\Delta t}(t) \\ E_k(t + \Delta t) &= E_k(t) + \mu_{E_k}^{\Delta t}(t) + \phi_{S \rightarrow E, k}^{\Delta t}(t) - \phi_{E \rightarrow I, k}^{\Delta t}(t) - \phi_{E \rightarrow A, k}^{\Delta t}(t) \\ I_k(t + \Delta t) &= I_k(t) + \mu_{I_k}^{\Delta t}(t) + \phi_{E \rightarrow I, k}^{\Delta t}(t) - \phi_{I \rightarrow R, k}^{\Delta t}(t) \\ A_k(t + \Delta t) &= A_k(t) + \mu_{A_k}^{\Delta t}(t) + \phi_{E \rightarrow A, k}^{\Delta t}(t) - \phi_{A \rightarrow G, k}^{\Delta t}(t) \\ R_{E, k}(t + \Delta t) &= R_{E, k}(t) + \phi_{E \rightarrow R, k}^{\Delta t}(t) - \phi_{R \rightarrow G, k}^{\Delta t}(t) \\ R_{I, k}(t + \Delta t) &= R_{I, k}(t) + \phi_{I \rightarrow R, k}^{\Delta t}(t) - \phi_{R \rightarrow G, k}^{\Delta t}(t) \\ G_k(t + \Delta t) &= G_k(t) + \mu_{G_k}^{\Delta t}(t) + \phi_{A \rightarrow G, k}^{\Delta t}(t) + \phi_{R \rightarrow G, k}^{\Delta t}(t) \end{aligned}$$

I modelli dividono la popolazione nelle diverse categorie: Suscettibili "S", Esposti "E", Infetti "I", Asintomatici "A", Ricoverati in ospedale (o in altre strutture) e in terapia intensiva "R<sub>E,I</sub>", ed infine Guariti "G".

La dinamica delle popolazioni dipende dai flussi di scambio  $\Phi_{X \rightarrow Y}$  introdotti secondo lo schema riportato in figura A.

Tali flussi dipendono dai parametri e dalle diverse scale temporali legate ai meccanismi del contagio, dell'incubazione, dello sviluppo dell'infezione e della guarigione.

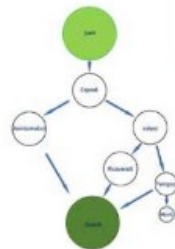
Nello specifico, la definizione dei flussi tra le diverse categorie avviene secondo due schemi: la transizione tra suscettibili ed esposti è definita in base alla formula

$$\Phi_{S \rightarrow E, k}^{\Delta t}(t) = [\beta_I \cdot I_k(t) + \beta_A \cdot A_k(t)] \cdot (m_k \cdot \Delta t) \cdot \frac{S_k(t)}{P_k(t)}$$

dove si evidenzia la dipendenza dai parametri  $\beta_I$  e  $\beta_A$  che definiscono la probabilità di avere un contagio quando un individuo sano incontra un infetto o un asintomatico, rispettivamente, e il numero  $m_k$  che definisce il numero medio di incontri con persone diverse per unità di tempo che un individuo effettua nell'ACE considerata (tale numero può tenere conto dell'attività sociale e della presenza di luoghi di incontro nell'area). La probabilità di un incontro è calcolata come il prodotto tra la popolazione suscettibile con la frazione di infetti o asintomatici presente nella popolazione. I a presenza di una popolazione di esposti, per quanto piccola,

può innescare la diffusione dell'epidemia, se il numero medio di contagiati per individuo infetto o asintomatico è superiore all'unità e la crescita è di tipo esponenziale. Solo la riduzione dell'attività sociale locale (ovvero del parametro  $m_k$ ) e la riduzione del numero degli individui suscettibili (perché la popolazione dei guariti è cresciuta a sufficienza) può ridurre il flusso e permettere di raggiungere un massimo nella popolazione degli esposti dopo il quale l'epidemia comincia a regredire (cf. Fig C). Tuttavia, affinché la regressione sia efficace, la riduzione dell'attività sociale (ovvero la restrizione alla mobilità individuale attuata dal decreto "No resto a casa") deve essere mantenuta fino a che la popolazione degli infetti si riduca a zero, altrimenti la diffusione ricomincia fino al raggiungimento dell'immunità di gregge, ovvero quando il numero dei guariti sarà così elevato da rendere improbabile che un infetto incontri persone da contagiare. Quest'ultima situazione è il solo equilibrio dinamico stabile che protegge la popolazione da un'eventuale nascita di futuri focolai di infezione. Resta anche possibile un cambiamento nel tempo dei parametri  $\beta_I$  e  $\beta_A$  per una diminuzione della virulenza dell'epidemia, che favorirebbe un'immunità di gregge con un numero totale di infetti inferiore durante l'epidemia stessa. Gli altri flussi definiti nel modello sono illustrati dalla transizione tra

Esposti e Infetti:

$$\Phi_{E \rightarrow I, k}^{\Delta t}(t) = \begin{cases} 0 & \text{se } t < T_E \\ \alpha \cdot \Phi_{S \rightarrow E, k}^{\Delta t}(t - T_E) & \text{altrimenti} \end{cases}$$


A  
Schema dei Flussi di scambio



Grid #6873975



NUMBER OF VISITORS MARCH 2019

1,501,770

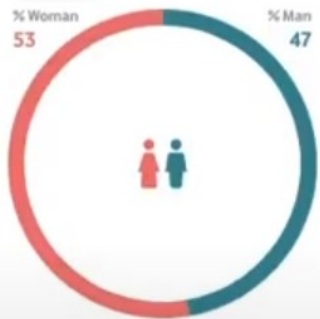
### MAP LEGEND

Number of visitors

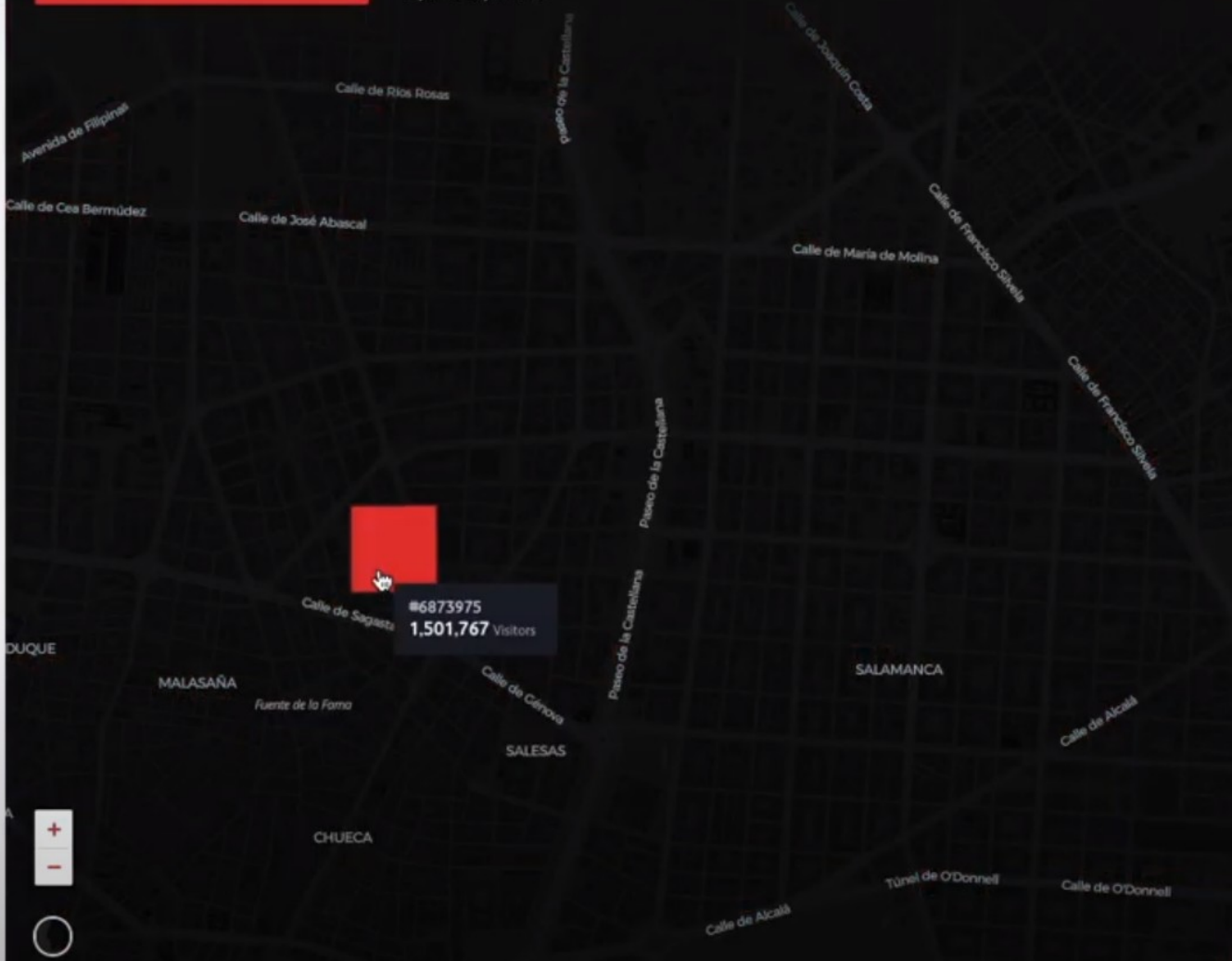


A visitor will be considered someone whose presence has been detected in a neighbourhood which is not his/her residence.

### GENDER DISTRIBUTION (%)



### POPULATION DISTRIBUTION (%)



March 2019

Temporal compar...

### FILTERS

DAYS

All Week

Weekday

Weekend

HOURS

All Day

Morning

Afternoon

Evening

Night

TARGET

Entire population

The entire population will be considered all residents, commuters or tourists, and without making any distinction between gender or age. If you want to refine your query by these basic targets, uncheck this option.



Routes taken across a city

Popular city destinations

METRO STATION

Journey times

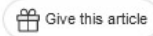
Peak visitor times during the year

Tourist profile and origin

Crowd monitoring

# *Venice, Overwhelmed by Tourists, Tries Tracking Them*

Can cellphone data and surveillance cameras help restore the city's old-world charm, or just destroy what magic remains?



**CORRIERE DELLA SERA**

**CORRIERE DEL VENETO** / CRONACA



LA VICENDA

## Venezia, 20mila turisti-fantasma sono in città ma non risultano: le tracce dei telefoni li inchiodano

Posti letto e presenze: i conti non tornano. «La prenotazione ostacolerà gli abusivi»

di Gloria Bertasi

## Privacy Chronicles

# Smart city: sorveglianza ed economia comportamentale, i casi di Venezia e Ivrea

A Venezia, la città diventa un apparato di sorveglianza. A Ivrea un esperimento per sviluppare un modello nazionale di smart city: identità digitale, valutazione dei comportamenti e monete virtuali.



Matte | mrk4m1

Apr 23



10



2



# La Smart Control Room di Venezia



# Mi domando..

- Cosa succede se un folto gruppo di persone decide di trovarsi in un certo punto della città durante la notte? Una sorta di flash mob, per esempio vicino all'abitazione di qualche assessore..
- Si può far risultare come struttura ricettiva abusiva qualcosa che nei fatti non lo è? Qual'è la soglia minima di persone che devono trovarsi in un certo luogo e per quanto tempo devono rimanerci per far considerare una struttura come sospetta?
- Se invito 20 amici a fermarsi a dormire a casa mia a Venezia, vengo considerato dalla SCR una struttura ricettiva abusiva?
- Lo sono solamente se i miei amici restano a dormire più notti di seguito? Oppure solamente se gli amici cambiano ogni notte ma rimangono in numero più o meno costante? Quante notti? Stabilite da chi? In base a quali criteri?
- E' possibile generare dei falsi positivi mettendosi d'accordo?



# De-anonimizzazione?

E ancora: partendo dai dati aggregati, quanto è facile deanonimizzarli? Se, per dire, un certo identificativo anonimizzato fa sempre lo stesso percorso per strada, più o meno nelle stesse ore e va sempre a comprare il pane nello stesso panificio e io so che quel telefono ha una certa versione di Android, appartiene ad una persona di un determinato genere e una determinata fascia di età, che ci mette un certo tempo ad andare dalla cella di partenza (casa) alla cella del panificio, quando questo utente cambierà telefono ma manterrà inalterato il suo comportamento, quanto sarà semplice conteggiarlo sempre come la stessa persona? E se voglio ritrovare questa persona in un altro luogo della città, conoscendo un sottoinsieme di caratteristiche che rendono comunque unica questa persona, ad esempio: una certa versione di android, un certo modello di telefono, una certa velocità nell'andare da un punto ad un altro, il sesso, la fascia di età e chissà quant'altro, quanto diventa semplice trovare quella persona? Sappiamo che con i browser internet si può deanonimizzare un utente semplicemente in base ai font che ha installati sul sistema operativo, risoluzione del monitor, etc. è lecito supporre che sia possibile fare lo stesso anche con i dati aggregati o comunque anonimizzati?

# Serve davvero?



**Luigi Brugnaro** ✓  
@LuigiBrugnaro · Segui



Ecco due imbecilli prepotenti che si fanno beffa della Città... chiedo a tutti di aiutarci a individuarli per punirli anche se le nostre armi sono davvero spuntate... servono urgentemente più poteri ai Sindaci in tema di sicurezza pubblica!

A chi li individua offro una cena!



9:43 AM · 17 ago 2022



# Da dove arrivano i video?

Mi preme sottolineare che il video non è stato acquisito dalle tante telecamere di sorveglianza della città, ma postato da un cittadino indignato sulla pagina Facebook “Venezia non è Disneyland”. Siamo ancora una volta noi utenti, con il nostro user generated content, volontario o meno e la nostra intelligenza umana a surclassare tutte le telecamere e le intelligenze artificiali messe in campo con grande dispendio di soldi pubblici.

Io lo trovo consolante: nonostante tutta questa tecnologia di controllo, chi viene pagato per controllare è venuto a sapere di questa bravata solamente grazie ad un cittadino che ha registrato il video col suo telefono e ai social. E nonostante tutta questa tecnologia, è venuto istintivo mettere una taglia offrendo una cena. Forse non ci siamo evoluti più di tanto dal Far West dopotutto..

# Contromisure tecniche possibili(?)

```
▼ GSM Mobile Application
  ▼ Component: returnError (3)
    ▼ returnError
      invokeID: 1
      ▼ errorCode: localValue (0)
        localValue: unauthorizedRequestingNetwork (52)
```

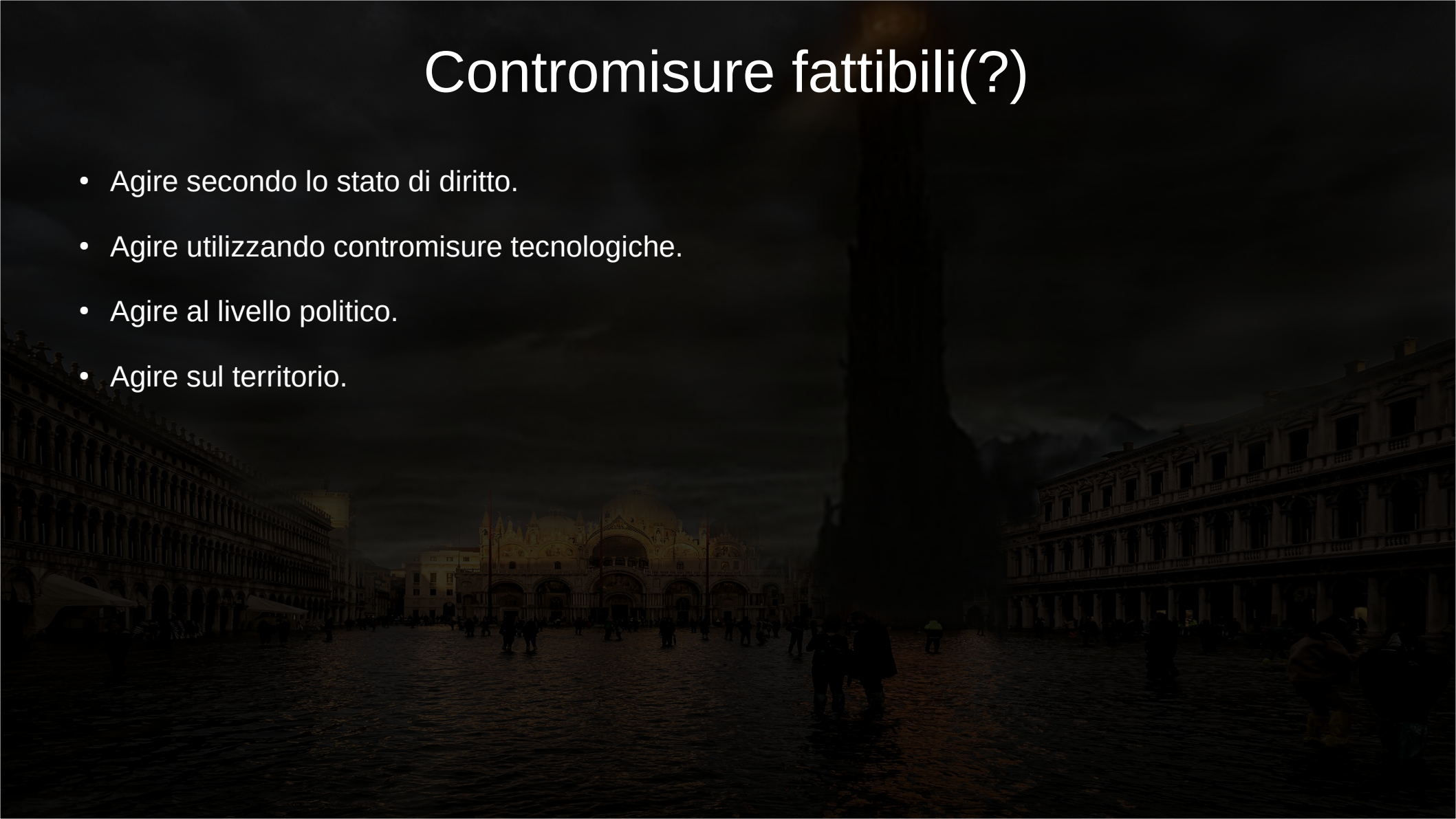


# Contromisure legali possibili(?)

- Per Vodafone Analytics esiste la possibilità di fare OPT OUT dal servizio, ma, apparentemente, solamente se sei un cliente Vodafone.
- Qual'è l'azienda incaricata al trattamento dei metadati generati dal telefono di un ignaro utente che sta camminando per le strade di Venezia(o di un'altra smart city)? Il Comune di Venezia? Venezia Informatica e Sistemi – Venis? Tim?
- Si può fare una richiesta di accesso agli atti/FOIA per sapere esattamente quali sono i miei dati in loro possesso, per quanto tempo intendono tenerli e a chi rivolgermi per chiederne l'eliminazione?

# Contromisure fattibili(?)

- Agire secondo lo stato di diritto.
- Agire utilizzando contromisure tecnologiche.
- Agire al livello politico.
- Agire sul territorio.



# Bibliografia

- <https://berlin.ccc.de/~tobias/31c3-ss7-locate-track-manipulate.pdf>
- [https://www.researchgate.net/publication/271880540\\_Understanding\\_individual\\_mobility\\_patterns\\_from\\_urban\\_sensing\\_data\\_A\\_mobile\\_phone\\_trace\\_example](https://www.researchgate.net/publication/271880540_Understanding_individual_mobility_patterns_from_urban_sensing_data_A_mobile_phone_trace_example)
- <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/904783/> (Bolla & Davoli)
- [https://www.researchgate.net/publication/290001151\\_Passive\\_Mobile\\_Phone\\_Dataset\\_to\\_Construct-Origin-destination\\_Matrix\\_Potentials\\_and\\_Limitations/fulltext/56a78f7308ae997e22bbee07/Passive-Mobile-Phone-Dataset-to-Construct-Origin-destination-Matrix-Potentials-and-Limitations.pdf](https://www.researchgate.net/publication/290001151_Passive_Mobile_Phone_Dataset_to_Construct-Origin-destination_Matrix_Potentials_and_Limitations/fulltext/56a78f7308ae997e22bbee07/Passive-Mobile-Phone-Dataset-to-Construct-Origin-destination-Matrix-Potentials-and-Limitations.pdf)
- <https://www.gruppotim.it/content/tiportal/it/notiziariotecnico/edizioni-2020/n-1-2020/Modello-dinamico-approccio-Big-Data.html>
- <https://www.nytimes.com/2021/10/04/world/europe/venice-tourism-surveillance.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=yv9ISWslRjk> (Video di Vodafone Analytics)
- [https://corriere.delveneto.corriere.it/venezia-mestre/cronaca/22\\_aprile\\_20/venezia-ventimila-turisti-fantasma-week-end-citta-ma-non-risultano-8cf6de6e-c01c-11ec-b88d-09e3b0745b36.shtml](https://corriere.delveneto.corriere.it/venezia-mestre/cronaca/22_aprile_20/venezia-ventimila-turisti-fantasma-week-end-citta-ma-non-risultano-8cf6de6e-c01c-11ec-b88d-09e3b0745b36.shtml)
- <https://privacychronicles.substack.com/p/smart-city-sorveglianza-ed-economia>
- Neurosystemics n° 14/2019, Social Psychological and Personality Science 1948550611398416, first published on January 26, 2011 doi:10.1177/1948550611398416
- Protocolli: SS7 e Diameter
- Position Location for Futuristic Cellular Communications - 5G and Beyond Ojas Kanhere and Theodore S. Rappaport NYU WIRELESS NYU Tandon School of Engineering Brooklyn, NY 11201
- Specifiche: ETSI TS 129 510 V15.1.0 (2018-10) , (3GPP TS 29.510 version 15.1.0 Release 15)
- Recommendation ITU-R P.833-9 (09/2016)
- Datasheet componentistica 5G ZTE per BTS: CM-KY2D-ODXD, MB4B/MF-65-16/18DDE-IN-43, ZXSDR BS8700, R8854, S2600